


**US5414400** [Biblio](#) [Desc](#) [Claims](#) [Drawing](#)



### Rogowski coil

Patent Number: ☐ [US5414400](#)

Publication date: 1995-05-09

Inventor(s): GRIS JEAN-PAUL (FR); DUPRAZ JEAN-PIERRE (FR)

Applicant(s): GEC ALSTHOM T & D SA (FR)

Requested Patent: ☐ [JP6176947](#)

Application Number: US19930067628 19930528

Priority Number(s): FR19920006859 19920605

IPC Classification: H01F27/28; H01F38/20

EC Classification: [G01R15/18B](#), [H01F5/00A](#)

Equivalents: DE69304999D, ☐ [EP0573350](#), [B1](#), ☐ [FR2692074](#)

---

#### Abstract

A Rogowski coil comprising at least one printed circuit plate provided with a circular cutout, the coil being implemented by rectilinear metal deposits on each of the two faces of the plate and extending along radii such that geometrical projections thereof intersect in the center of said cutout, electrical connections between the radii on one face and those on the opposite face being implemented by plated through holes that pass through the thickness of the plate.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-176947

(43) 公開日 平成6年(1994)6月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 40/06

識別記号

庁内整理番号

8834-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-134712

(22) 出願日 平成5年(1993)6月4日

(31) 優先権主張番号 92 06859

(32) 優先日 1992年6月5日

(83) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 393014280

ジェー・ウー・セー・アルストム・テ・

エ・デ・エス・アー

フランス国、75116・パリ、アヴニユ・ク

レベール、38

(72) 発明者 ジャン・ポール・グリ

フランス国、69005・リヨン、アンパス・

ドウ・ラ・レーヌ、7

(72) 発明者 ジャン・ピエール・デュブラ

フランス国、69003・リヨン、リュ・モワ

ソニエ、7

(74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外2名)

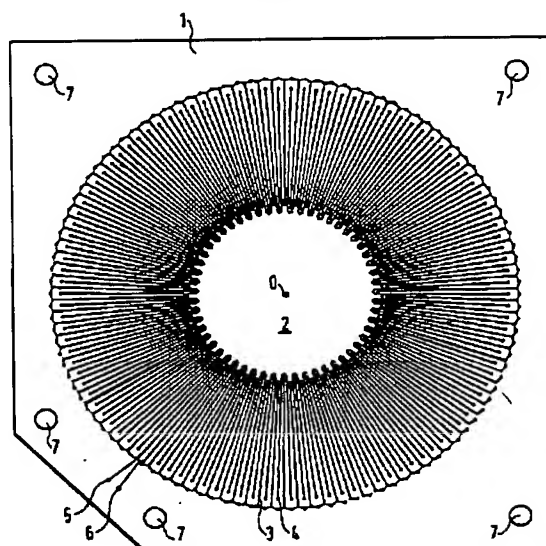
(54) 【発明の名称】 ロゴスキコイル

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 温度の変動にあまり左右されず、ほとんど完全に軸方向に対称であり且つ比較的原価の低いロゴスキコイルを提供する。

【構成】 円形切断部分2を備えた印刷配線回路カード1を少なくとも一つ備え、その延長上に前記切断部分の中心が来る放射状部分として配置された板の二面の各々上のまっすぐな金属堆積物3によって巻線が製造され、一方の面の放射状部分と反対側の面の放射状部分との電気接続が、板の厚さを貫通する金属被覆された穴4によって行われることを特徴とするロゴスキコイル。

FIG. 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円形切断部分を備えた印刷配線回路カードを少なくとも一つ備え、その延長上に前記切断部分の中心が来る放射状部分として配置された板の二面の各々上のまっすぐな金属堆積物によって巻線が製造され、一方の面の放射状部分と反対側の面の放射状部分との電気接続が、板の厚さを貫通する金属被覆された穴によって行われることを特徴とするログスキコイル。

【請求項2】 放射状部分と穴とからなる巻線が、円形切断部分の周りに往復する部分を備え、板の同一面上の入力と出力とが0.2～0.3mm離れていることを特徴とする請求項1に記載のログスキコイル。

【請求項3】 互いに平行に配置され且つ固定された複数の板を備え、前記コイルが板に垂直な電気接続部分によって直列に接続されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のログスキコイル。

【請求項4】 板が正方形であり、種々の板の入／出力接続部分が対応する板の同じ側の正方形の角に置かれ、板がそれぞれ前記角に切断部分を備え、切断部分の寸法が板によって異なることを特徴とする請求項3に記載のログスキコイル。

【請求項5】 板の一つが、コイル内に誘導される信号の電子処理回路を担持していることを特徴とする請求項3又は4に記載のログスキコイル。

【請求項6】 カードの材料がエポキシ樹脂であることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載のログスキコイル。

【請求項7】 樹脂が層状ガラスで充填されていることを特徴とする請求項6に記載のログスキコイル。

【請求項8】 カードの材料が、セラミックのような膨張率の非常に小さい材料であることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載のログスキコイル。

【請求項9】 金属堆積物が、例えば金堆積物のような金属堆積物によって化学的に安定化されることを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載のログスキコイル。

【請求項10】 プリント回路が保護処理、例えば保護ワニスを受けることを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載のログスキコイル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はログスキコイルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 時折ログスキ円環と呼ばれるログスキコイルは通常、非強磁性材料からなる円環状巻枠上に巻回された導体巻線の形態であり、それによって飽和のない優れた線形特性が付与される。

【0003】 ログスキコイルは特に、工業周波数の電流強さの測定に使用され得る。

【0004】 そのために、コイルは値の高い抵抗Rで装荷される。

【0005】  $R^2$ が $r^2 + L\omega^2$

(式中、rはコイルのオーム抵抗、Lは自己インダクタンス、 $\omega$ は測定すべき電流の角周波数を示す)よりも遙かに大きければ、コイルの端子で集められた電圧は電流の導関数の像(image)である。

【0006】 一次電流の像を得るにはこの電圧を積分するだけで十分である。

【0007】 従来型ログスキコイルを用いての電流測定での困難の一つは、コイルのパラメータが温度と共に変動し、それによって大きな測定誤差が生じる。

【0008】 他の困難は、軸方向に完全に対称な従来型コイルの製造が困難であることによる。ところでコイルが完全に対称でなければ、測定は円環を貫通する導体の位置及び導体の向きに左右される。

【0009】 軸方向に対称となるには最低限巻線が往復する二重巻線からなっていなければならない。円環の周りにフィラメントを巻回して製造することは不可能でないにしても、技術的に困難である。ともかく、このようにして製造されるコイルの価格は非常に高くなるであろう。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は温度の変動にあまり左右されないログスキコイルを製造することである。

【0011】 本発明の他の目的はほとんど完全に軸方向に対称なコイルを製造することである。

【0012】 本発明の他の目的は比較的原価の高くないログスキコイルを製造することである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】 円形切断部分を備えた印刷配線回路カードを少なくとも一つ備え、その延長上に前記切断部分の中心が来る放射状部分として配置された板の二面の各々上のまっすぐな金属堆積物によって巻線が製造され、一方の面の放射状部分と反対側の面の放射状部分との電気接続が、板の厚さを貫通する金属被覆された穴によって行われることを特徴とする本発明のログスキコイルによって前述した全ての目的が達成される。

【0014】 好ましい実施例によれば、放射状部分と穴とからなる巻線は、円形切断部分の周りに往復する部分を備え、板の同一面上の入力と出力とは0.2～0.3mm離れている。

【0015】 特定例によれば、コイルは、互いに平行に配置され且つ固定された前述した型の板を複数含んでい。前記コイルは板に垂直な電気接続部分によって直列に接続されている。

【0016】 複数の板を備えたコイルの特定例によれば、板は正方形であり、種々の板の入／出力接続部分は正方形の角に置かれ、板はそれぞれ前記角に切断部分を

3

有する。切断部分の寸法は板によって異なる。

【0017】有利には、板の一つは、コイル内に誘導される信号の電子処理回路を担持している。

【0018】

【実施例】添付図面を参照して本発明の特定例に関する以下の説明を読むことによって本発明が更によく理解されよう。

【0019】図1は本発明のログスキコイルの平面図である。

【0020】ログスキコイルは、好ましくは層状ガラスで充填され且つ熱膨張の小さいエポキシ樹脂からなる二面プリント回路板を含んでいる。変形例としては、板は膨張率が非常に小さいセラミック又は任意の類似材料から製造される。

【0021】板の厚さは有利には1.6mmに等しい。

【0022】好ましくは正方形の板は、電流の測定が所望されるケーブルを受容するための中央穴2を含んでいる。

【0023】巻線は、板の各面上に堆積される銅堆積物3からなる。これらの堆積物は長方形であり且つ半径方向であり、即ち堆積物の延長上には板の中心0が来る。後で説明するように、一方の面の堆積物は、板を貫通する金属被覆された穴4によって、裏面の堆積物に接続されている。

【0024】ログスキコイルの内部抵抗値を制御するために、堆積物の表面は厚さの調整された金堆積物によって化学的に安定化される。

【0025】金の代わりに他の適切な堆積物を使用し且つこれらの堆積物を適切な技術、例えば保護ワニスによって保護することは当業者には自明である。

【0026】巻線を軸方向で対称にするために0.2~0.3mm離れた巻線の入力5と出力6とを図1に示す。

【0027】参照番号7は、複数の板からなるログスキコイルを構成するために板を他の板に固定するための穴を示す。

【0028】図2は巻線の構成を説明する図である。軸方向で完全に対称にするために、巻線は2つの直列巻線からなっている。一方の巻線10、即ち一次巻線は時計まわりに巻回され、他方の巻線20、即ち二次巻線は反時計まわりに巻回されている。図2は、この巻線の一部を概略的に示す平面図であり、以下の規定を適用した。即ち一次巻線10は、堆積物が板の可視面上にあるときには太実線で、堆積物が裏面上にあるときには太破線で示す。二次巻線20は、堆積物が可視面上にあると

4

ときには二重実線で、裏面上にあるときには二重破線で示す。図面を分かり易くするために、同じ巻数の2つの放射状部分を並べて示したが、これら2つの放射状部分が板の両面で互いに完全に対面していることを十分に理解しておかねばならない。矢印F1は一次巻線の巻回方向を示し、矢印F2は他方の巻線の巻回方向を示す。点Pは、巻線10、20が直列接続されている点である。

【0029】図1に示す寸法の板は約250ターンを含み得る。図1に示す型のカードを複数使用して、コイルの感度を増すことができる。図3は、互いに平行に配置され且つ穴7を貫通する棒60によって固定維持されている3つのコイル付きカード31、41、51を含むコイルを示している。カード31、41は、コイルの面に垂直に板を貫通する導体（図示せず）を用いて実施されるコイルの接続を簡単にするために、寸法の異なる三角形切断部分を有する。

【0030】図3の実施例では、切断部分のない板51は長方形であり、且つログスキコイル内に誘導される信号の電子処理回路を担持している。この回路は長方形61によって示す。従って、接続は非常に短く且つ妨害信号を誘発しない。出力接続は、測定すべき電流によって発生される磁界の影響を最小限にするように、板の同じ側に位置するトラック（pistes）（金属堆積物）を用いて行われる。

【0031】本発明は経済的に適用される。本発明によって高い測定精度が可能となる。何故ならば、エポキシ樹脂を使用すると、温度に対するコイルの抵抗の変動は、100万分の80/℃と非常に小さくなるからである。

【0032】更にはこのような状況では、単に巻線の抵抗を測定することによって堆積物の品質を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のログスキコイルの平面図である。

【図2】本発明のコイルの巻回例を説明する図である。

【図3】2つの能動板（plaques actives）と端子板（plaquea bornier）とを有するログスキコイルの斜視図である。

【符号の説明】

5 入力

6 出力

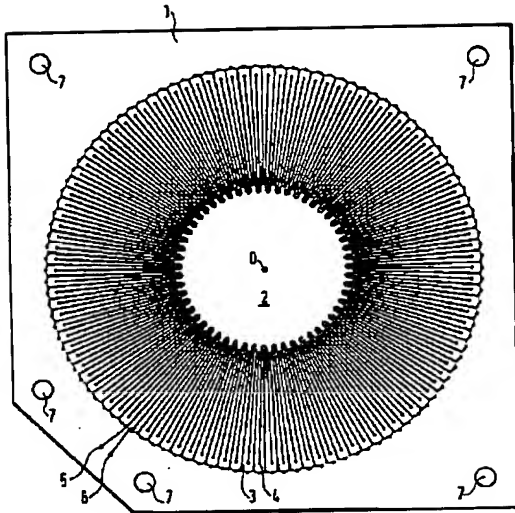
10、20 巻線

31、41、51 カード

60 棒

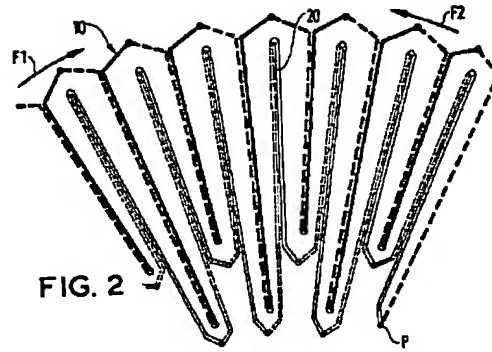
【図1】

FIG. 1



【図2】

FIG. 2



【図3】

FIG. 3

